Aus dem Knappschaftskrankenhaus Beuthen OS.
(innere Abtlg. Leitung Chefarzt Dr. Wilhelm)

Über Lungenerkrankungen nach Kohlenstaub-Inhalation unter besonderer Berücksichtigung der Pneumonie und des Empyems im Kohlenbergbau.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

in der

Medizinischen Fakultät

der

Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität Breslau.

Vorgelegt von

Heinz Gorol,
approb. Arzt.

Breslau 1939
Satz und Druck: J. G. Bläschke, Breslau 10

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Breslau.

Referent: Prof. Dr. Bittorf.
Dekan: Prof. Dr. Gutzeit.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern!

Die Einbeziehung einer ganzen Reihe von Berufserkrankungen in das Gebiet der Unfallversicherung hat die ärztliche Aufmerksamkeit auf die Einwirkungen besonderer Arbeitsbedingungen gelenkt, die auf die Gesundheit des arbeitenden Menschen, auf die Häufigkeit und eventuellen Änderungen einzelner Krankheitsabläufe einen Einfluß haben.

Im Bergbau spielt diese Frage hinsichtlich der Lungenerkrankungen insofern eine besondere Rolle, als die Silikose an Häufigkeit zugenommen hat. Über die Bedeutung der Silikose dürften keine Unklarheiten bestehen. Dagegen können die Erkenntnisse über das Problem der Kohlenstaublunge noch keinesfalls als abgeschlossen gelten. Der Grund hierfür ist hauptsächlich in der Tatsache zu suchen, daß Anthrakose weder als Erkrankung im klinischen Sinne, noch als Todesursache in Erscheinung tritt.

Es lag nahe, gerade bei dem Krankenbestand eines Knappschaftskrankenhauses auf den Verlauf der Lungenerkrankungen seine Aufmerksamkeit zu richten und hierbei sein Augenmerk vor allem auf diejenigen Bergleute zu lenken, die ausschließlich in der Kohle arbeiten und der Silikose nicht ausgesetzt sind.

Obwohl es sich bei der Pneumonie um eine Erkrankung handelt, über die seit Jahrzehnten statistische Erhebungen über Verlaufsart und Komplikationen unter den verschiedensten Bedingungen, wie Alter, Geschlecht und Berufstätigkeit angestellt worden sind, so daß es überflüssig erscheinen könnte, darüber noch zahlenmäßige Feststellungen zu machen, ist es dem leitenden Arzt der inneren Abteilung des Knappschaftskrankenhauses in Beuthen OS. aufgefallen, daß im Verlauf der zahlreichen Lungenentzündungen, die hier zur Behandlung kamen, bei den vor Kohle tätigen Bergleuten das Empyem im Verhältnis zu seiner durchschnittlichen Häufigkeit stark zurücktritt. Das gab Veranlassung, diese Verhältnisse für den Zeitraum von 11 Jahren zahlenmäßig zu prüfen.

Bevor ich mich dieser Frage zuwende, möchte ich noch kurz auf etwaige andere Beobachtungen eingehen, die die Beziehungen der Erkrankungen der Atmungsorgane zur Arbeit im Kohlenstaub betreffen. Über Häufigkeit der Bronchitis oder

des Empyems sind auffällige Feststellungen, wie zunächst erwähnt werden soll, von uns nicht gemacht worden. Dagegen schien uns eine Beeinflussung der Verlaufsform der Lungentuberkulose durch die Anhäufung von Kohlenstaub in den Lungen auffällig. Es war zu beobachten, daß der Beginn der klinischen Tuberkulose des Erwachsenen im reinen Kohlenbergbau sich zunächst durch einen gutartigen Verlauf auszeichnet, indem es nur selten zu rasch fortschreitenden exsudativen Frühformen kommt. Es ist dies auch gelegentlich einmal außerhalb der Fachzeitschriften von der Landesheilstätte OS. in Ziegenhals bestätigt worden. Mit dieser Beobachtung geht aber nicht gleichlaufend eine Feststellung, daß etwa die endgültige Heilungsaussicht für den Bergmann, der trotz Erkrankung an Tuberkulose nach einer Heilstättenkur seine alte Arbeit wieder aufnimmt, besonders günstig liege.

Seit altersher gipfelte dieses Tuberkulosenproblem in der praktisch wichtigen Frage, ob Kohlenstaub die Entwicklung der Lungentuberkulose begünstige oder hemme. Die Ansichten sind nicht einheitlich. Unsere Erfahrungen im OS.-Bergbau entsprechen also etwa der Feststellung des Lubarsch, Bäumler und Tendeloo, daß durch die Kohlenstaubeinlagerung die Ausbreitung der Tbe. in den Lungen zumeist erschwert werde. Ihre Erklärung hierfür gründet sich auf die Vorstellung, daß durch die Verlegung der Lymphwege die Verschleppung der Bazillen verhindert und so die Ausbreitung der Tbe. gehemmt werde.

Arnold, bekannt durch seine umfangreichen Untersuchungen über Staubinhalationen, standen in dieser Hinsicht zwar eigene Erfahrungen nicht zur Verfügung. Dennoch nahm er zum Tuberkuloseproblem Stellung. Er erklärte sich die günstige Einwirkung des Kohlenstaubs auf den Verlauf der Tbe. ebenfalls damit, daß die in der Lunge abgesetzten Staubmassen der Verbreitung des tuberkulösen Giftes hinderlich sind, indem sie die Bahnen verlegen.

Nach den Eingangsbemerkungen schien es lohnenswert, der Frage nach den Beziehungen der Anthrakose zu den gemeinen Lungenentzündungen nachzugehen, schon deshalb, weil auch der Lungenentzündung wegen ihrer Häufigkeit und ihrer bekannten hohen Mortalität eine soziale Bedeutung auch auf dem Gebiete „Arbeit und Gesundheit“ zukommt.

Wenn man von der Annahme ausgeht, daß der Kohlenstaub im Laufe von Jahren pathologische Veränderungen in der Lunge hervorruft und damit zu Funktionsstörungen führen muß, liegt zunächst die Annahme am nächsten, daß bei zusätz-

lichen Lungenerkrankungen auffallende Abweichungen im ungünstigen Sinne die Folge sein müßten. Es fragt sich, ob die tatsächlichen Beobachtungen diese Befürchtung bestätigen.

Durch die hiesige Beobachtung von der Seltenheit des postpneumonischen Empyems drängte sich im Hinblick auf den bekanntermaßen günstigen Einfluß des Kohlenstaubs auf die Lungentuberkulose zwangsläufig die Frage auf, wie im allgemeinen die Pneumonie in einem kohlendurchsetzten Organ abläuft und insbesondere, inwieweit sich hierbei auch eine günstige Beeinflussung des Kohlenstaubs nachweisen läßt.

Die Feststellungen müssen sich also auf die Häufigkeit der Lungenentzündungen im allgemeinen, auf die Mortalität dieser Erkrankung im Bergbau und schließlich auf die Häufigkeit von Komplikationen erstrecken.

Untersuchungen über die Krankenhäufigkeit der Lungenentzündung im Kohlenbergbau sind von uns selbst bisher nicht angestellt worden. Es ist aber möglich, auf Grund der Krankenstatistik der OS.-Knappschaft dieser Frage später nachzugehen.

Mit Rücksicht auf die besonderen Verhältnisse bei der OS.-Knappschaft, die es bedingen, daß einerseits die überwiegende Zahl der Pneumoniker zur Behandlung dem Krankenhause zugewiesen wird, andererseits die restlichen Erkrankungsfälle auf Grund der Bestimmungen über die Zuweisungen aller ambulanten arbeitsunfähigen Kranken ausnahmlos nach abgegrenzten Zeiträumen zu einer vertrauensärztlichen Überprüfung den leitenden Internisten der Krankenhäuser zugeführt werden, haben die leitenden Internisten, soweit sie jahrelang ihre Tätigkeit ausüben, die Möglichkeit, rein schätzungsweise ein Urteil abzugeben. Hiernach scheint nach den Beobachtungen in der Knappschaft Beuthen die Häufigkeit der Lungenentzündung nicht höher als die im Durchschnitt bei anderen körperlich arbeitenden Menschen.

Über die Mortalität und die Häufigkeit der Komplikationen soll uns die Statistik überzeugende Auskunft geben.

Im Vergleich zu den sonstigen Statistiken verdient eingangs die Tatsache besonders hervorgehoben zu werden, daß es sich bei uns um annähernd gleichartige Kranke handelt. Bei Durchsicht aller Krankenblätter der letzten 11 Jahre haben wir zunächst sämtliche Pneumonie-Kranken aller Altersklassen vom 16. bis etwa 55. Lebensjahre berücksichtigt, die innerhalb des Beuthener Bergbaues gearbeitet haben, und zwar unter gleichen Bedingungen, die durch die reine Kohlenarbeit infolge des Vorkommens hoher Flöze gegeben sind.

Die Verhältnisse im Oberschlesichen Bergbau liegen also besonders günstig, um die Einwirkung der reinen Kohlenstaubeinatmung zu prüfen. Vor allem gibt es im Bergbau des Beuthener Bezirkes reinste Kohlenarbeit, im Gegensatz zum Ruhrbezirk, wo fast jeder Kohlenhäuer und Füller gleichzeitig im Nebengestein arbeiten muß. Im Ruhrbergbau wird deshalb auch eine Silikose bei Arbeit vor Kohle zur Beobachtung kommen, während nicht nur die tatsächlichen Arbeitsbedingungen, sondern auch die Untersuchungen auf Silikose ergeben haben, daß im OS.-Bergbau der Beuthener Gruben der Kohlenhäuer, Füller und Fördermann einer Aufnahme von Gesteinsstaub nicht ausgesetzt sind.

Aus naheliegenden Gründen wollen wir aus der Gesamtheit der Pneumoniefälle diejenigen herausnehmen und besonders überprüfen, bei denen eine mehr als 10jährige Tätigkeit vor Kohle wahrscheinlich ist. Erfahrungsgemäß kommt die Kohlenstaublunge erst nach einer 10- bis 20jährigen Tätigkeit vor Kohle zur Ausbildung. An den Stellen, wo die Kohle gehauen wird, sind die Bergleute der reinen Kohlenstaubeinwirkung in starkem Maße ausgesetzt, so daß wir bei ihnen nach langjähriger Tätigkeit mit ziemlicher Sicherheit die Ausbildung einer Kohlenstaublunge annehmen dürfen. Diese ausgesonderten Fälle umfassen demnach nur Häuer und Füller in einem Mindestalter von 28 Jahren.

1927 bis 1938 wurden auf der Inneren Abteilung des Knappschaftskrankenhauses in Beuthen OS. insgesamt rund 700 Pneumonie-Fälle beobachtet. Es sind im allgemeinen nur kruppöse Pneumonien berücksichtigt worden. Alle eindeutigen Bronchopneumonien wurden jedenfalls von dieser Statistik ausgeschlossen.

Tabelle I.

Sämtliche Pneumonie-Fälle umfassend.

Jahr	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Sa. bzw. %
Anzahl	41	77	62	53	52	51	56	65	61	79	95	692
Mortalität %	9,7	11,6	19,3	3,7	1,9	20	21,4	18,4	16,7	20,2	14	14,1 %
Empyem	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	3	1 %
Pleuritis exs.	0	2	4	1	3	2	0	0	1	7	5	3,5 %

Tabelle II.

Pneumonien der Bergleute von 28—55 Lebensjahren.

Jahr	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	Sa. bzw.%
Anzahl	28	42	29	25	30	35	30	33	35	55	62	404
Mortalität %	14,2	14,2	24,1	8	3,3	17,1	20	18,1	17,1	27	11,2	15,8 %
Empyem	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4 %
Pleuritis exs.	0	2	4	0	2	2	0	0	1	5	5	4,7 %

Tabelle I umfaßt sämtliche Pneumonien der Bergleute vom 16. bis etwa 55. Lebensjahre, während sich die Tabelle II nur auf die Bergleute vom 28. bis zum 55. Lebensjahre bezieht, die den oben genannten Bedingungen entsprechen sollen. Allgemein ist aus unserer Statistik ersichtlich, wie sich die Pneumonien auf die einzelnen Jahre verteilen. Gleichzeitig geht daraus hervor die Mortalität und Häufigkeit der Pleurakomplikationen in Prozenten. Jedoch soll hierüber noch besonders berichtet werden.

Die Mortalität der Erkrankungen an Lungenentzündung geht aus der Spalte 2 der Tabelle hervor. Allgemein ist hiernach festzustellen, daß auf den Zeitrum von 11 Jahren bezogen, die durchschnittliche Sterblichkeit an Lungenentzündung im Kohlenbergbau nicht höher und nicht niedriger liegt, als sie aus anderen umfangreichen Statistiken bekannt ist. Eine weitere Feststellung, die praktisch von nicht unwesentlicher Bedeutung ist, ergibt sich aus der Statistik unseres gleichartigen Krankenmaterials, dem in jeder Hinsicht gleiche Pflege und Behandlung zuteil wurde, weil während der 11 Jahre die ärztliche Leitung nicht gewechselt hatte.

Es zeigt sich, daß auch innerhalb großer Zeiträume die durchschnittliche Mortalität der Lungenentzündung ungemein wechselte, so daß in unseren Fällen in den einzelnen Jahren die Mortalität zwischen 1,9 % und 21,4 % schwankte.

Wir ziehen daraus folgenden Schluß: Aus geringen Zahlen von Erkrankungsfällen läßt sich statistisch die Wirkungsweise einer Behandlungsmethode nicht feststellen. Es ist sogar zu behaupten, daß auch eine große Anzahl von Erkrankungen, soweit diese in einem umschriebenen Zeitraum liegen, statistische Feststellungen über die Mortalität unter der Einwirkung einer besonderen Behandlungsweise nicht zulassen. Zumindestens

mahnt dies zur Vorsicht in der Beurteilung von Behandlungserfolgen innerhalb kürzerer Zeiträume, selbst einiger Jahre. Bekannt ist außerdem, daß die Mortalitätsstatistik der Lungenentzündungen auch nach anderer Richtung hin unvergleichbare Werte ergibt.

Verständlicherweise muß die Mortalitätsziffer z. B. auf einer Station der medizinischen Universitätsklinik wesentlich ungünstiger liegen als in einem Standortlazarett, weil die Einweisung von ungünstigen Krankheitsfällen in diesen Kliniken die der einfachen Fälle bei weitem übertrifft. Solche Gesichtspunkte sind aber für den Krankenbestand eines Krankenhauses der oberschlesischen Knappschaft nicht einzurichten.

Erstes Ergebnis unserer Erhebungen über die Verlaufsart der Lungenentzündung im Kohlenbergbau unter besonderer Berücksichtigung der eine größere Reihe von Jahren hindurch der reinen Kohlenstaubatmung reichlich ausgesetzten Arbeiter ist zunächst die Feststellung, daß die Durchschnittsverlaufsart und Mortilität von den Beobachtungen auf diesem Gebiet außerhalb des Bergbaus nicht abweicht.

Bei der Beurteilung der Komplikationen der Lungenentzündung scheidet die Betrachtung der Kreislaufkomplikationen von Anfang an aus, da diese mit als die wesentlichste Erscheinung der Körperschädigung durch die Infektion anzusehen ist und ganz überwiegend auch die hohe Mortalität bedingt.

Entsprechend den früheren Darlegungen haben sich unsere Erhebungen auf Grund der zunächst vorliegenden eindrucksmäßigen Vorstellung auf die Häufigkeit der Pleurakomplikationen, vor allem des Empyems, erstreckt, die aus der Spalte der Tabellen I und II zahlenmäßig und in Prozenten zu ersehen ist.

Als Ergebnis unserer Statistik stellen wir ein Vorkommen des postpneumonischen Empyems in 1 % aller Fälle fest, während, beiläufig erwähnt, die massive exsudative Pleuritis in 3 bis 5 % vorkommt. In der Tabelle II finden wir überhaupt nur 2 postpneumonische Empyem-Fälle. Der Krankheitsverlauf dieser beiden Fälle wird kurz wiedergegeben, weil sich zeigt, daß hier offensichtlich vorbestehende Krankheiten die Entwickelung einer Komplikation begünstigen konnten.

Fall 1:

N. P., Häuer, 36 Jahre alt, in gutem Allgemeinzustand, Mitte Oktober 1929 an einer rechtsseitigen Unterlappen-Pneumonie erkrankt. Seit Jahren leidet er an chron. Bronchitis und Emphysem.

Verlauf: Unter der üblichen Behandlung zunächst normaler Verlauf, am 9. Tage fieberfrei. Anfang November erneut Fieber mit anschließender Empyemenentwickelung. Heilung durch operative Behandlung.

Fall 2:

J. P., Häuer, 46 Jahre alt, in mäßigem allgemeinem Zustand und von asthenischem Habitus, am 29. 9. 27 an einer linksseitigen Ober- und Unterlappenpneumonie erkrankt. Leidet an einer alten Lues. U. a. M T R + + +. Sputum: Tbc. ∅ trotz Anreicherung.

Verlauf: Am 8. 10. fieberfrei. Wohlbefinden. Am 19. 10. erneut Temperaturanstieg mit anschließender Empyementwickelung. Heilung durch operative Behandlung.

Bei Fall 1 lag bereits eine chronische Bronchitis mit ausgeprägtem Emphysem vor. Abgesehen von der Gefährlichkeit der Pneumonie bei schon chronisch Kranken kommt der anatomischen Eigenart des Emphysems in unserem Falle besondern Bedeutung zu, insofern als beim hochgradigen Schwund des interlobären Gewebes zahlreiche Lymphbahnen zugrunde gehen, so daß nach K a u f m a n n deshalb leicht ein pneumonisches Exsudat „sitzen" bleibt. Bedeutsam erscheint uns aber nicht nur die Untergang vieler Lymphbahnen, sondern auch der Umstand, daß beim Emphysem die Abfuhr des anthrakotischen Pigments aus der Lunge sehr stark ist.

Bei Fall 2 lag eine latente Lues bei asthenischer Gesamtkonstitution vor.

In beiden Fällen lagen also außergewöhnliche Verhältnisse vor, so daß sie nur bedingt gewertet werden können. Wenn man selbst das nicht berücksichtigt, bleibt trotzdem die auffallend niedrige Prozentzahl von 0,4 postpneumonischen Empyemen bei 404 Pneumonien. Vergleichsweise seien andere Statistiken über das postpneumonische Emyem außerhalb des Bergbaues angeführt. Nach der Statistik von Norris und Farley kommen in mindestens 2 % aller Fälle, in 5 % der Sektionen, postpneumonische Empyeme zur Beobachtung. Andere Autoren fanden gewöhnlich eine Empyemfrequenz von über 4 %. Haberkorn gibt unter 621 Pneumonien 4,4 %, Lehtinen unter 1750 Fällen 4,3 % an. Als Ergebnis dieses Vergleichs konnte, ohne zahlenmäßige Angaben hierüber machen zu wollen, auch in unserem Krankenhaus festgestellt werden, daß die Empyemhäufigkeit auf der Abteilung für Angehörige der Bergleute und

bei nicht vor Kohle tätigen Versicherten, wie den Arbeitern aus dem Erzbergbau und den in den Verwaltungen Angestellten, nicht anders ist als bei den zum Vergleich herangezogenen Feststellungen außerhalb des Bergbaues, daß dagegen bei den Bergleuten, vornehmlich bei denjenigen, die infolge langjähriger reiner Kohlenarbeit meistens eine mehr oder weniger ausgeprägte anthrakotische Lunge besitzen, ganz außerordentlich selten oder nur unter besonderen Umständen ein postpneumonisches Empyem zur Entwickelung kommt.

Die in der Tabelle 1 angegebene Empyemfrequenz von 1 %, bezogen auf sämtliche Pneumonien der Bergleute vom 16. bis 55. Jahr, muß ebenfalls als recht niedrig bezeichnet werden.

Außer den beiden besonders erwähnten Emyemfällen sind in den übrigen 5 Fällen die Bergleute sämtlich erst kurze Zeit vor Kohle tätig gewesen.

Daß die Pleuritis exsudadiva in der Tabelle 1 mit 3,5 % und in Tabelle 2 mit 4,7 % eine geringfügige Differenz aufweist, möchten wir als zufällig ansehen.

Besprechung der pathologisch-anatomischen Möglichkeiten.

Wenn in einem Material von 700 gleichaltrigen Fällen in einem Zeitraum von 11 Jahren die statistische Erhebung überzeugend darauf hinweist, daß die Pleurakomplikationen der Lungenentzündung bei der anthrakotischen Lunge ohne Silikose besonders selten sind, so veranlaßt dies, nach den pathologisch-anatomischen und pathologisch-physiologischen Feststellungen und Vorstellungen zu fragen, die hierfür die Erklärung abgeben.

Pathologie der Lungenentzündung.

Wichtig für uns ist die infektiöse Ätiologie der Pneumonie. Der häufigste Erreger der kruppiösen Pneumonie, von der hier nur die Rede sein soll, ist der Pneuokokkus (Diplokokkus lanceolatus). Mitunter ist die Ursache auf eine Mischinfektion des Pneumokokkus mit den gewöhnlichen Eitererregern, die sich bekanntlich bei allen Menschen fast regelmäßig auch in den Bronchien finden. Über die Ausbreitung der Erreger in der Lunge gibt uns W. Müller eine Erklärung, die am wahrscheinlichsten ist und allgemein angenommen wird. Nach seiner Überzeugung dringen die Erreger durch die Bronchien in die Alveolen ein, verbreiten sich in den Lymphwegen und rufen dadurch die lobäre Pneumonie hervor. Über die Richtung ihres Vordringens herrscht

keine einheitliche Anschauung. Da nicht nur hierbei, sondern auch in unseren späteren Betrachtungen die Kenntnis der Verbindungen und Abflußverhältnisse des Lymphgefäßsystems von Lunge und Pleura eine große Rolle spielt, erscheint eine kurze Darstellung des Lymphgefäßsystems zweckmäßig. Man unterscheidet ein gut entwickeltes oberflächliches Netz, das unter der Pleura pulmonalis liegt und mit zahlreichen subpleural verteilten Lymphknoten zusammenhängt, und ein weitmaschiges tiefes Netz, das sich in dem interlobulären Bindegewebe befindet und die Lymphgefäße der Bronchialschleimhaut und der Blutgefäßwände sammelt. Beide Lymphsysteme, das oberflächliche und tiefe, sind durch Anastomosen miteinander verbunden und münden schließlich in die Lymphoglandulä bronchopulmonales. Die Pleura stellt dagegen in bezug auf die Lymph- und Blutgefäßversorgung keinen in sich abgeschlossenen Bezirk dar, sondern steht in enger Abhängigkeit von den Gebilden, die von ihr bedeckt werden. Die Lymphgefäße der Pleura bilden ein sehr reiches Netz.

Der Lymphstrom bewegt sich normalerweise von der Peripherie nach den Hilusdrüsen hin, wofür die Aspiration des Thorax von Bedeutung sein soll. Die Möglichkeit, daß der Lymphstrom unter Umständen auch andere Richtungen einschlägt, wird im Schrifttum öfters erwähnt und wurde auch schon experimentell nachgewiesen.

Die Möglichkeiten der Infektionsausbreitungen in der Lunge lassen sich aus der Darstellung der Lymphstromverhältnisse folgern. Die Erreger werden also entweder in der Peripherie zuerst von dem oberflächlichen Lymphgefäßnetz aufgenommen und breiten sich von hier zentral aus, oder sie nehmen den umgekehrten Weg.

L a u c h e behauptet, daß in der Regel die Infektion sich von der Bifurkation über die Lymphdrüsen durch retrograden Transport in den Lymphgefäßen ausbreitet.

In jedem Falle kommt es erklärlicherweise auch zu einer Beteiligung der Pleura. Man spricht ja allgemein von Pleuropneumonie. Nach den von S e n g e r gemachten Feststellungen dürfte es keinen Zweifel darüber geben, daß die Pleuritis der Pneumonie ihr Dasein verdankt, und zwar muß sich eine bedeutende exsudative Pl. bei geringer Pneumonie entwickeln, wenn die größere Mehrzahl der Kokken auf dem Lymphgefäßweg in die Pleurahöhle gelangt. Der Entzündungsgrad, bzw. die Art der Absonderung von der serösen bis zur eitrigen (Emyem) hängt also im wesentlichen von der Einwirkung der Erreger auf die Pleura ab, das heißt von ihrer Massigkeit und Virulenz.

Senger konnte in einem Falle, in dem eine starke Ausdehnung der Lymphgefäße in die Lungenläppchen deutlich hervortrat, zahllose Kokken in den Lymphgefäßen bis an die Lungenoberfläche und auf derselben nachweisen. Er schließt daraus, daß in den meisten Fällen dieser Weg der gewöhnliche sei.

Um die Exsudatbildung bei der Pleuritis zu erklären, seien am besten kurz die pathologisch-physiologischen Vorgänge besprochen, die sich bei der akuten Entzündung der serösen Häute abspielen. Es kommt zunächst zur Ausschwitzung einer fibrinreichen Flüssigkeit aus dem Gefäßsystem der entzündeten Membran, die zwischen dem Epithel hindurch an die Oberfläche gelangt. Dem Exsudat sind beigemischt abgehobene Epithelien und Leukocyten, die aus den prallgefüllten Gefäßen stammen. Je reichlicher sie vorhanden sind, um so eher spricht man von einer eitrig-fibrinösen oder rein eitrigen Entzündung. Die Erreger dieser Entzündung lassen sich zwischen den Exsudatmassen in und auf der Membran nachweisen. Bei der Pleuritis sind es also hauptsächlich die Pneumokokken, deren Nachweis auch leicht in frühen Stadien der Krankheit gelingt. Besteht aber der Entzündungsprozeß einige Zeit, und ist der Brustfellerguß rein eitrig (Empyem), dann werden neben Pneumokokken — wohl als Folge einer Mischinfektion — meist Streptokokken und Staphylokokken oder diese allein gefunden, so daß nach Kolle und Hetsch angenommen werden muß, daß die Pneumokokken durch sie verdrängt werden.

Auf Grund des Schrifttums stellen wir also fest:

Zur Erklärung der kruppösen Pneumonie wird eine primäre bronchogene Infektion, seltener Mischinfektion, mit Verbreitung der Entzündung auf dem Lymphgefäßwege allgemein angenommen. Infolge des gutausgebildeten pleuralen und subpleuralen Lymphgefäßnetzes kommt es stets zu einer Pleuritis, deren Grad zum großen Teil von der Stärke der Erregereinwirkung abhängig ist.

Schließlich müssen wir noch den Feststellungen und Vorstellungen über das Wesen der Anthrakose nachgehen, wobei die Beschaffenheit der Lymphbahnen besonders zu berücksichtigen ist.

Durch zahlreiche experimentelle Untersuchungen über Staubinhalationen — die bedeutendsten Ergebnisse über die Vorgänge bei der Einatmung von Staub wurden von Arnold erzielt — kam man allmählich der richtigen Erklärung für die Entstehungsweise der Staublunge beim Menschen näher.

Der feinste Kohlenstaub, dem unsere Bergleute vor Kohle immerzu in besonderem Maße ausgesetzt sind, gelangt trotz der Flimmertätigkeit der Tracheal- und Bronchialepithelien bis in die Alveolen. Die größere Menge dringt von hier durch die Stomata in das Saftkanalsystem der Alveolenwände ein und überschwemmt nach und nach alle Lymphbahnen. Maßgebend für die Aspiration der Staubteilchen in das Gewebe ist der Druck, der bei der Inspiration vom Inneren der Alveolen bis zur Pleura abnimmt. Der Abtransport durch die Lymphe geschieht größtenteils frei, zum kleineren Teil innerhalb der Zellen der Lymphe. Die Kohleteilchen, die der Lymphestrom mit sich schleppt, gelangen zunächst, entsprechend der normalen Richtung des Lymphstroms, in die Bronchialdrüsen und werden hier gespeichert. Die Aspiration der Kohle erklärt übrigens auch deren Vordringen auf die Pleura pulmonaris. Da an den Stellen, wo das Gefälle des Lymphstromes geringer ist, die Staubteilchen liegen bleiben, findet man reichlichen Staub im peribronchialen und perivasculären Bindegewebe, sowie in den pleuralen und subpleuralen Lymphgefäßen, dagegen die größeren peribronchialen und perivasculären Lymphgefäße leer. Die genannten Stellen werden allgemein als die Prädilektionsstellen der Staublagerung angesehen.

Diese Feststellungen über die Verteilung der Kohle und darüber, daß die Ablagerung tatsächlich in den Lymphbahnen erfolgt, sind nach eingehenden Untersuchungen mikroskopisch gemacht worden.

H. Ruppert stellte nach seinen experimentellen Untersuchungen über Kohlenstaubinhaltionen fest, daß der mikroskopische Befund dieser Auffassung völlig entspricht, indem die Kohleteilchen derart in dem Gewebe angeordnet sind, daß es sich hierbei um nichts anderes handeln kann, als um eine Füllung der Saftkanälchen. Dauert die Staubzufuhr lange Zeit hindurch an, so kommt es allmählich zu einer Füllung der Kanälchen.

Rindfleisch prägte die klassischen Worte: „Es sind in der Tat die Ufer des Lymphstromes, in welchem wir die Hauptablagerungsstätte des Lungenschwarzes finden.“ Wie schon erwähnt, kommt der Kohlenstaub besonders in den pleuralen und subpleuralen Lymphgefäßen zur Ablagerung, und zwar gelangt nach Arnolds Vorstellungen der Staub von den subpleural gelegenen Lungenalveolen auf dem Wege der Saftbahnen in diese hinein. Zu der Staubablagerung in der Pleura stehen noch die von Arnold als subpleurale Lymphknötchen

bezeichneten Gebilde in Beziehung. Gelegentlich seiner Versuche machte er die Wahrnehmung, daß in der Pleura pulm. und im subpleuralen Lungengewebe selbst aus lymphatischem Gewebe bestehende Knötchen liegen, und daß der Staub gerade an diesen Stellen in größerer Menge und längere Zeit zurückgehalten wird.

Dieser Befund konnte wiederholt in Tierlungen und der menschlichen Lunge nachgewiesen werden. Nach Arnold stehen die subpleuralen lymphatischen Knötchen zum Lymphgefäßapparat in einer ähnlichen Beziehung wie die Lymphdrüsen. Sie sind wie diese in die Lymphbahnen als Filter eingeschaltet.

Die Ansichten über die Richtung des Transports im Lymphstrom sind ebenso wie bei der Ausbreitung der Infektion in der Lunge nicht einheitlich.

Die Theorie von Arnold ist einleuchtend. Verständlich erscheint uns auch die Auffassung von Christ, daß bei stärkerer Inanspruchnahme des Lymphstroms der normale Lymphstrom verändert werden kann. Wenn der gewöhnliche Abfluß blockiert ist, sucht die Lymphe ihren Weg durch die nächste Anastomose, d. h. die Staubteilchen nehmen andere Wege und bleiben schließlich auch dort liegen. Askanazy stellt fest: „Die Verschleppung der Staubkörner innerhalb der verschiedenen Lymphdrüsenprovinzen erfolgt in der Tat mittels der Lymphbahn in gewöhnlicher oder umgekehrter Stromrichtung."

Wir finden hier also die gleiche Auffassung für feste Bestandteile wie wir sie bei der Ausbreitung von Mikroorganismen früher kennengelernt haben.

Führt der Kohlenstaub in der Lunge nun tatsächlich zu pathologischen Veränderungen, wie man noch vor kurzer Zeit angenommen hat?

Bei beruflich ständig in kohlenreicher Luft sich aufhaltenden Menschen fand man stets schwerste Grade von Kohleablagerung im Gewebe. Die Lungen sehen völlig schwarz aus. Trotz der sehr reichlichen Kohleablagerung fand man aber keine Verdichtungen im Lungengewebe, während andere schwere Verhärtungen aufwiesen. Die Erfahrung lehrte, daß die sogenannte Anthrakosis simplex nach Arnold dann auftritt, wenn die Leute es nur mit reiner Kohle zu tuen hatten, die Anthrakosis indurativa dagegen nur, wenn die Gänge durch hartes Gestein führen.

Böhme untersuchte neben verschiedenen pneumokoniotischen Bergarbeiterlungen auch die Lunge eines Bergmannes,

der 14 Jahre als Kohlenhäuer gearbeitet hatte. Die Lunge war völlig schwarz, aber makro- und mikroskopisch völlig frei von Indurationen. Die Schnitte zeigten reichlich feinkörniges Kohlenpigment, aber keine Fibrose. Wir müssen also annehmen, daß der Kohlenstaub — Kohle ist ein chemisch indifferenter Stoff — in den Lymphbahnen, und zwar größtenteils freiliegt, ohne das Lungengewebe zu einer stärkeren Reaktion zu reizen. Auf diese Weise kommen hohe Grade von Anthrakosen zustande, ohne daß die Lungen in ihrer Funktion geschädigt werden.

Die angeführten Ergebnisse und Vorstellungen über das Wesen der Anthrakose geben eine Erklärung für unsere Vermutung, daß die bereits statistisch erwiesene Seltenheit des postpneumonischen Empyems durch die besondere Beschaffenheit der Kohlenstaublunge bedingt und in Parallele zu setzen sei zur günstigen Beeinflussung der Lungentuberkulose durch die reine Anhäufung des Kohlenstaubs in der Lunge.

Wir erfahren, daß die Kohleteilchen größtenteils frei in den Lymphbahnen der interalveolären und besonders der pleuralen und subpleuralen Bezirke liegen, ohne sie dabei in ihrer anatomischen Beschaffenheit wesentlich zu verändern. Das sind gerade die Räume, die bei der Entstehung der Pleurakomplikationen ausschlaggebend beteiligt sind.

Durch die Überfüllung der Lymphbahnen und Lymphknötchen mit Kohlenteilchen werden die Zirkulationsverhältnisse gestört, weil die Bahnen für den Lymphstrom schwer passierbar sind, ein Umstand, der zweifellos in Betracht gezogen zu werden verdient, da diese Veränderungen einen akuten Entzündungsprozeß zu beeinflussen vermögen.

Wir wissen zwar noch nichts über die physikalischen Eigenschaften der Bakterien, ob sie sich wie feste Körper verhalten und durch die Kohlenanhäufung zurückgehalten werden, bis sie sich durch Wachstumsvorgänge ausbreiten können, oder ob sie zugleich mit dem Lymphstrom vermöge ihrer Kleinheit die Lymphbahnen und -knötchen ohne weiteres passieren können. Wir können uns trotzdem vorstellen — vieles spricht dafür —, daß die Erreger der Pneumonie bei ihrer Ausbreitung nach der Pleura hin gerade in den subpleuralen und pleuralen Lungenteilen ein Hindernis finden, indem die von ihnen benutzten Lymphwege infolge von Überfüllung mit Kohlenteilchen schwer passierbar sind und dadurch eine plötzliche massive Einwirkung der Erreger auf die Pleura verhindert wird.

Außer dieser mechanischen Hemmung halten wir noch eine weitere Wirkung der Kohle für wahrscheinlich, daß sie nämlich auch eine gewisse Adsorptionskraft auf die Erreger und ihre Toxine ausübt, die vielleicht schon in den interalveolären Räumen einsetzt.

Bekannt ist die große therapeutische adsorbierende Wirkung der Kohle, wie sie in der Inneren Medizin und Gynäkologie vielfach zur Anwendung gebracht wird. Die Adsorption wirkt dabei sowohl auf Toxine, wie Bakterien selbst, wie Beobachtungen besonders bei Darminfektionen (Ruhr, Cholera usw.) beweisen.

Ich möchte daher glauben, daß gerade die große Oberflächenwirkung der feinverteilten Kohle von großer Bedeutung für die Verhütung, bzw. Seltenheit des postpneumonischen Empyems der Kohlenarbeiter ist.

Zusammenfassung.

Die Arbeitsbedingungen im Oberschlesischen Bergbau ermöglichen es, Feststellungen zu treffen an Bergarbeitern, die außerhalb jeder Gefährdung durch Gesteinsstaub der reinen Einatmung von Kohlenstaub jahrelang ausgesetzt sind.

Die Feststellungen beziehen sich zunächst auf die Mortalität der Lungenentzündungen. Es wird festgestellt, daß sich die Mortalität der Lungenentzündungen im Kohlenbergbau nicht sicher von der allgemeinen Mortalitätshäufigkeit der L. außerhalb des Bergbaues unterscheidet.

Die Statistik über 700 Pneumoniefälle in 11 Kalenderjahren zeigt, daß bei gleicher Behandlung von gleichartigem Krankenmaterial die einzelnen Kalenderjahre Unterschiede der Mortalität von 1,9 % bis 20,4 % aufweisen. Es wird durch diese Tatsache die Notwendigkeit unterstrichen, für die Beurteilung einer Behandlungsmethode nur Statistiken heranzuziehen, die sich auf große Zahlen und mehrjährige Zeit erstrecken.

Weiter wird festgestellt, daß die Anthrakose der Lunge eine besondere Seltenheit der Pleurakomplikationen, vor allem des Empyems bedingt. Die Ursache hierfür wird in der Blockierung der Lymphbahnen und in der absorbierenden Wirkung der feinverteilten Kohle gesucht. Die schon oft ausgesprochene Behauptung, daß Kohlenstaub unter gewissen Bedingungen nutzbringend sei, würde durch unser Erfahrungen eine Bestätigung finden.

Die Arbeit soll ein Beitrag zur Erkenntnis der Bedeutung der Kohlenstaublunge und außerdem Anregung sein, durch weitere Beobachtungen und Untersuchungen auf diesem Gebiet neue Erfahrungen zu sammeln.

Am Schluß meiner Arbeit ist es mir ein besonderes Bedürfnis, Herrn Chefarzt Dr. W i l h e l m für die Überlassung der Arbeit und die freundlichen Anregungen meinen Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

Handbücher der Inneren Medizin und Pathologie.

Handbuch der sozialen Hygiene, Bd. 2 (Gewerbehygiene).

Archiv für Gewerbehygiene und -pathologie.

Arnold: Untersuchungen über Staubinhalationen und Staubmetastasen. Leipzig 1885.

— Über das Vorkommen lymph. Gewebes in den Lungen. Virch.-Archiv 80.

Askanazy: Staubverschleppung. Zentralblatt für Path. 1906, Bd. 17.

Aschoff, Gaylord: Kursus der pathol. Histologie.

Bardeleben, Bartels: Das Lymphgefäßsystem.

Böhme: Die Staubkrankheiten der Bergarbeiter im Ruhrkohlengebiet. Zentralblatt für Gewerbehyg. 1925, 3.

— Chem. Untersuchungen an Bergarbeiterlungen. Klin. Wochenschrift 1924.

Christ: Staubmetastasen und Staubtransport. Frankf. Zeitschrift für Pathologie 1923.

Haberkorn: Verlauf und Behandlung der kruppösen Pneumonie. Münch. Med. Wochenschrift 1937.

Kolle und Hetsch: Die exprim. Bakteriologie und die Infektionskrankheiten. 1922.

Lehtinen: Über die Pleuraemphyeme und ihre Behandlung. Zentralblatt für Chirurgie 1935.

Rindfleisch: Lehrbuch der Pathol. Gewebelehre.

Seltmann: Anthrakosis der Lungen. Dtsch. Arch. für Klin. Med., Bd. 2.

Senger: Bakteriolog. Untersuch. über die Pneumonie und pneum. Metastasen. Arch. f. experim. Path. 20.

Stöhr: Lehrbuch der Histologie.

Virchow-Archiv: Ruppert Bd. 72, Ins Bd. 73, Arnold Bd. 80, Fleiner Bd. 112, Ohkuba Bd. 191, Borchard Bd. 271.

Mein Lebenslauf.

Am 15. April 1912 wurde ich als Sohn des Rektors Max Gorol und seiner Ehefrau Elisabeth, geborenen Linek, in Cosel OS. geboren.

Nach 4jähriger Volksschulzeit besuchte ich in meiner Heimatstadt Cosel das humanistische Gymnasium, wo ich Ostern 1931 die Reifeprüfung ablegte. Anschließend studierte ich Medizin in Greifswald, München und Breslau und bestand am 5. Dezember 1936 in Breslau das medizinische Staatsexamen mit dem Prädikat „gut".

Meine Medizinalpraktikantenzeit verbrachte ich in der Kinderheilstätte Landeshut, Landesfrauenklinik Gleiwitz und dem Knappschaftskrankenhaus Beuthen OS.

Am 28. Dezember 1937 erhielt ich meine Bestallung als Arzt. Seitdem bin ich als Assistenzarzt an der Chirurgischen Privatklinik Dr. Hauke in Gleiwitz tätig.